

⑤1

Int. Cl.: I, 5/10

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑤2

Deutsche Kl.: 21 d1, 46

⑩

Offenlegungsschrift 2 237 603

⑪

Aktenzeichen: P 22 37 603.0

⑫

Anmeldetag: 31. Juli 1972

⑬

Offenlegungstag: 21. Februar 1974

Ausstellungsriorität: —

⑯

Unionspriorität

⑰

Datum: —

⑱

Land: —

⑲

Aktenzeichen: —

⑳

Bezeichnung: Elektrischer Drehstrommotor, vorzugsweise für Drehstrom mit erhöhter Frequenz für tragbare Handwerkzeuge

㉑

Zusatz zu: —

㉒

Ausscheidung aus: —

㉓

Anmelder: C. & E. Fein, 7000 Stuttgart

Vertreter gem. § 16 PatG. —

㉔

Als Erfinder benannt: Antrag auf Nichtnennung

DT 2 237 603

2237603

Elektrischer Drehstrommotor, vorzugsweise
für Drehstrom mit erhöhter Frequenz für
tragbare Handwerkzeuge

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Drehstrommotor, vorzugsweise für Drehstrom mit erhöhter Frequenz, für tragbare Handwerkzeuge mit Kühlluftkanälen zwischen dem Stator und dem Motorgehäuse und einer Einrichtung gegen das Eindringen von Fremdkörpern, die zu Verunreinigungen des Motorinneren führen können.

Bei derartigen Motoren ist es besonders wichtig, daß auch die Wickelköpfe des Stators gegen Abrieb durch Verunreinigung geschützt werden, ohne daß die Wärmeabfuhr beeinträchtigt wird. Zweckmäßigerweise werden daher besondere, auswechselbare und vorzugsweise metallische Abdeckelemente verwendet, die gleichzeitig das Motorinnere vor Verschmutzung schützen.

Es sind Motoren bekannt, deren Wickelköpfe durch entsprechende mit dem Statorkörper fest verbundene Schutzkappen aus Gewebe und/oder Papier mit geeigneten Tränkmitteln isoliert und damit gegen Abrieb geschützt sind. Dabei wird das Eindringen von Staub in das Motorinnere dadurch verhindert, daß die Innenwandung der Wickelköpfe zusammen mit zylindrischen, axial zur Statorbohrung angeordneten Büchsen vergossen werden, so daß diese über die Statorbohrung hinaus vorn und hinten überstehende

zylindrische Sitze bilden. Zwischen diesen Sitzen und der Läuferwelle kann die Abdichtung des Motorinnern mittels bekannter Dichtelemente durchgeführt werden.

Außerdem sind Motoren bekannt, deren Wickelköpfe besonders geformt und mit härzenden Gießharzen so umhüllt sind, daß bestimmte Flächen lotrecht zur Statorachse entstehen, welche in Verbindung mit umlaufenden Dichtelementen das Motorinnere abdichten und auch teilweise einen Schutz für die Oberfläche der Wickelköpfe bilden.

Die Wickelköpfe dieser Motoren sind der erforderlichen Form entsprechend mit den bekannten Isolationsmitteln dickwandig umhüllt und vergossen. Außerdem muß die Isolation relativ stark ausgeführt werden, weil der Abrieb durch Schleifstaub oder sonstige Schmutzteile zu einer Gefährdung der elektrischen Sicherheit führen kann. Diese relativ stark ausgebildete Isolation behindert selbstverständlich auch die Wärmeabgabe vom Statorkörper an den vorbeistreichenden Luftstrom. Würde man zur Verbesserung der Kühlung die Isolation dünner ausführen, so würde die elektrische Sicherheit durch den Abrieb schneller gefährdet und damit die Standzeit der Wicklung aus Sicherheitsgründen vermindert. Auch ist das formgerechte Isolieren bzw. Umhüllen der Wickelköpfe so aufwendig, daß sowohl technische, als auch wirtschaftliche Gründe dagegen sprechen.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, die Einrichtung gegen das Eindringen von Schmutz in das Motorinnere so auszuführen, daß die in gewissen Grenzen

beliebig gestalteten Wickelköpfen gegen Abrieb geschützt, die ausreichende Wärmeableitung sicher gestellt, der Luftstrom möglichst wirbelfrei geführt und die Abdichtung zum Motorinneren mit einfachen Dichtelementen erreicht wird. Dabei soll diese Einrichtung, die einem gewissen Verschleiß durch Abrieb ausgesetzt ist, auswechselbar gestaltet sein.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine besondere, vorzugsweise glockenförmig ausgebildete, auswechselbare und vorzugsweise metallische und damit wärmeableitende Abdeckung angeordnet ist, welche den in den üblichen Grenzen beliebig gestalteten lüfterseitigen Wickelkopf bis zum Statorpaket ganz umfaßt, so daß die Öffnung in dieser Abdeckung für den Durchtritt der Läuferwelle als Spaltabdichtung gegenüber einer auf der Läuferwelle angeordneten Scheibe wirkt. Dabei schützt eine auf der dem Lüfter gegenüber liegenden Seite angeordnete besondere auswechselbare zylindrische oder annähernd zylindrische, vorzugsweise metallische und damit wärmeableitende Abdeckung den anderen, ebenfalls beliebig gestalteten Wickelkopf. Die Abdichtung gegenüber der Läuferwelle kann je nach den Erfordernissen unterschiedlich ausgeführt werden. Sie kann dadurch verbessert werden, daß Luftleitelemente auf der Lüfterseite so angeordnet werden, daß durch Umlenkung die Kühlluft mit relativ hoher Geschwindigkeit am Luftspalt vorbeigeführt wird. Außerdem können die Abdeckelemente in ihrer Längs- oder Querebene geteilt angeordnet sein. Auch kann die zylindrische oder annähernd zylindrische Abdeckung

auf der dem Lüfter gegenüberliegenden Seite ggf. mit dem Motorgehäuse einteilig ausgeführt sein.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen

Figur 1 und 2 den grundsätzlichen Aufbau eines derartigen Motors mit vornliegendem Lüfter im Längsschnitt.

In Figur 1 ist im Motorgehäuse (1) das Statorpaket (2) befestigt. Der vordere Wickelkopf (3) wird durch die Abdeckung (4) geschützt, der hintere Wickelkopf (5) durch die Abdeckung (6). Die Abdeckung (4) ist im Motorgehäuse (1) oder am Statorpaket (2) zentriert, und liegt am Stator (2) an. Die Abdeckung (6) ist sowohl im Bereich des Stators (2) als auch am Motorgehäuse (1) hinten oder in einem am Motorgehäuse (1) hinten angeordneten Lagerdeckel zentriert. Die Abdeckungen (4) und (6) sind mit bekannten Mitteln am Statorpaket (2) abgedichtet. Die Abdeckung (6) ist darüber hinaus am Motorgehäuse (1) hinten oder in dessen Lagerdeckel durch einen Eimpas (7) oder sonstige bekannte Mittel abgedichtet.

Die Abdichtung des Motorinneren (8) auf der Lüftersseite wird dadurch bewirkt, daß die auf der Läuferwelle (9) angeordnete Scheibe (10) mit der vorderen

Abdeckung (4) eine Spaltdichtung bildet. Dabei wird zweckmäßigerweise der Umfang der Scheibe (10) zumindest mit einer Stufe so ausgebildet, daß die Abdichtung verbessert wird.

Außerdem können die Abdeckungen (4) und (6) am Stator bzw. am Motorgehäuse mit elastischen Abdichtungen (11), Paßfugen, Führungen, Einpässen oder anderen ansich bekannten Elementen zumindest weitgehend schmutzdicht angeordnet werden. Die Abdichtung zwischen der Scheibe (10) und der vorderen Abdeckung (4) kann auch als Labyrinthdichtung ausgebildet sein. Die lüfterseitige Stirnfläche der Scheibe (10) ist zweckmäßigerweise so gestaltet, daß eine möglichst günstige Umlenkung des Kühlluftstromes erreicht wird. Zusätzliche Luftleitelemente, wie z.B. der Luftleitring (12) verbessern die Strömung des Kühlluftstromes. Zweckmäßigerweise wird der Durchmesser der Spaltdichtung zwischen der Scheibe (10) und der vorderen Abdeckung (4) größer als der Durchmesser der Statorbohrung und kleiner als der Außendurchmesser des Wickelkopfes gewählt, damit die Spaltdichtung im Bereich der größten Luftgeschwindigkeit des Kühlluftstromes angeordnet ist. Die Scheibe (10) wird bei Bedarf mehrteilig ausgeführt und mit bekannten Elementen zusammengehalten. Die Abdeckungen (4) und (6) können in ihrer Längs- oder Querebene ein- oder mehrfach geteilt ausgeführt werden, sofern die Stoßstellen sauber anliegen oder mit zusätzlichen Dichtelementen abgedichtet werden. Da erfahrungsgemäß der Abrieb an der hinteren Ab-

deckung (6) bzw. dem zugehörigen Wickelkopf (5) relativ gering ist, ist es nicht unbedingt erforderlich, die Abdeckung (6) auswechselbar zu gestalten. Aus diesem Grunde kann - wie in Figur 2 dargestellt - statt der auswechselbaren Abdeckung (6), die mit dem Motorgehäuse (1) verbundene oder aus einem Stück gefertigte Luftführung (13) angeordnet werden. Diese Luftführung (13) kann ggf. auch einteilig mit einem hinteren Lagerdeckel gefertigt sein.

Der grundsätzliche Aufbau der obengenannten Einrichtung gegen das Eindringen von Schmutz in das Motorinnere läßt sich sinngemäß auch für einen derartigen Motor mit hintenliegendem Lüfter anwenden.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß die Einrichtung das Eindringen von Verunreinigungen in das Motorinnere verhindert und gleichzeitig auch die Wickelköpfe vor Abrieb schützt und damit eine dünnerne Isolation der Wickelköpfe zuläßt und somit die Wärmeabfuhr verbessert. Gleichzeitig wird erreicht, daß bei erhöhtem Abrieb durch z.B. Schleifstaub oder sonstigen Verunreinigungen der Kühlluft die verschleißanfälligen, einfach gestalteten und damit wirtschaftlich herstellbaren Elemente leicht austauschbar sind.

Patentansprüche

1. Elektrischer Drehstrommotor, vorzugsweise für Drehstrom mit erhöhter Frequenz, für tragbare Handwerkzeuge mit Kühlluftkanälen zwischen dem Stator und dem Motorgehäuse und einer Einrichtung gegen das Eindringen von Fremdkörpern, die zur Verunreinigung des Motorinneren führen können, dadurch gekennzeichnet, daß eine besondere, vorzugsweise glockenförmig ausgebildete, auswechselbare und vorzugsweise metallische und damit wärmeableitende Abdeckung angeordnet ist, welche den in den üblichen Grenzen beliebig gestalteten lüfterseitigen Wickelkopf bis zum Statorpaket so umfaßt, daß die Öffnung in dieser Abdeckung für den Durchtritt der Läuferwelle als Spaltdichtung gegenüber einer auf der Läuferwelle angeordneten Scheibe wirkt und daß eine auf der dem Lüfter gegenüberliegenden Seite angeordnete besondere auswechselbare zylindrische oder annähernd zylindrische, vorzugsweise metallische und damit wärmeableitende oder mit dem Motorgehäuse oder einem Lagerdeckel einheitig ausgeführte Abdeckung den anderen, ebenfalls in den üblichen Grenzen beliebig gestalteten Wickelkopf insofern schützt, als diese Abdeckung einerseits am Stator und andererseits an der gegenüberliegenden Seite des Motorgehäuses bzw. eines Lagerdeckels anliegt und mit diesem gemeinsam die Abdeckung bewirkt.

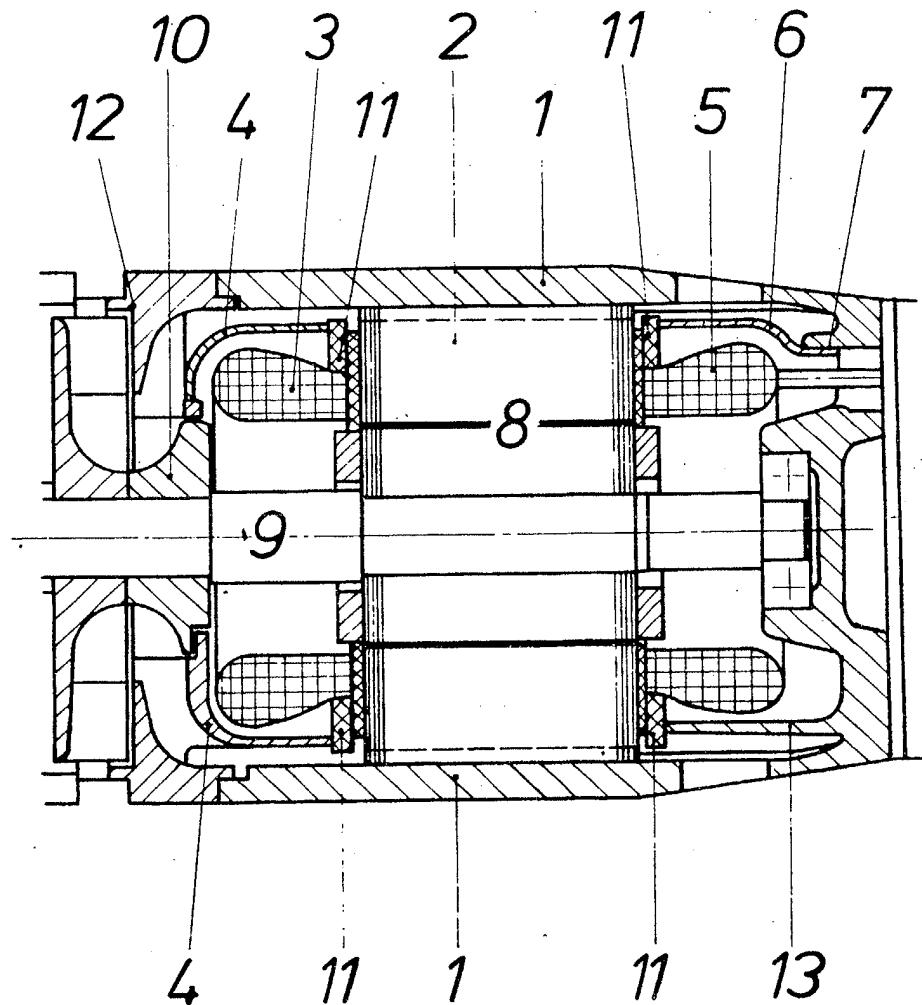
2. Elektrischer Drehstrommotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftleitemente einschließlich der mit der Läuferwelle umlaufenden Scheibe auf der Lüfterseite so angeordnet und gestaltet sind, daß durch die Umleitung der Kühlluft diese mit relativ hoher Geschwindigkeit am Dichtspalt vorbeigeführt wird und daß dadurch die Wirksamkeit der Spaltdichtung verstärkt wird.
3. Elektrischer Drehstrommotor nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Spaltdichtung größer als der Innendurchmesser der Statorbohrung und kleiner als der Außendurchmesser des Wickelkopfes ist und daß hierdurch die Spaltdichtung im Bereich der größten Luftgeschwindigkeit der Kühlung angeordnet wird.
4. Elektrischer Drehstrommotor nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die auswechselbaren, ein- oder mehrteilig ausgeführten Abdeckungen am Stator bzw. am Motorgehäuse mit Hilfe ansich bekannter Elemente zumindest weitgehend schmutzdicht anliegen und/oder gehalten sind.

409808/0037

- 9 -

2237603

Figur 1



Figur 2

C. & E. Fein Stuttgart

21d1 46 AT: 31.07.1972 OT: 21.02.1974

409808/0037